

Neubau Kita Brande-Hörnerkirchen

GEG-Nachweis Entwurfsplanung



© Butzlaff Tewes Architekten+Ingenieure

Objekt: Neubau Kita Brande-Hörnerkirchen, Lindenstraße,
25364 Brande-Hörnerkirchen

Bauherr: Amt Hörnerkirchen über Stadt Barmstedt, Am Markt 1, 25355 Barmstedt

System: -

Planungsstand: Entwurfsplanung

Erstellt durch:  MNP Ingenieure GmbH,
Maria-Goeppert-Str. 17, 23562 Lübeck

Bearbeiter: B. Eng. Luisa Berndt

Version:	07.11.2025	Vorabzug zur Entwurfsplanung
	18.03.2026	Nachweis zur Entwurfsplanung

Inhalt

1	Vorhabensbeschreibung	3
2	Aufgabenstellung	3
3	Datengrundlagen	3
4	Anforderungen an Wärmeschutz und Energiebedarfe	4
4.1	Anforderungen aus dem Gebäudeenergiegesetz	4
5	DIN 18599 Berechnungsmodell.....	7
6	Allgemeine Planungsparameter Energie.....	8
7	Thermische Gebäudehülle und Gebäudezonierung gem. DIN V 18599-10	9
8	Anlagenkonzept.....	12
8.1	Heizung	12
8.2	Lüftung	13
8.3	Warmwasserbereitung.....	13
8.4	Beleuchtung.....	13
8.5	PV-Anlage.....	14
9	Bemessung Bauteile	15
9.1	Dach	15
9.2	Außenwand.....	15
9.3	Bodenplatte	16
9.4	Außenfenster und -türen.....	16
10	Energiebilanzierung nach DIN V 18599	17
11	Übersicht der verwendeten Normen und Verordnungen	19
12	Anhang.....	20

1 Vorhabensbeschreibung

Das Amt Hörnerkirchen plant den Neubau einer Kindertagesstätte für 90 Kinder in Hörnerkirchen. Das neue Gebäude ist für drei Elementar- und drei Krippengruppen geplant. Es ist ein gemeinschaftlich genutzter Bewegungsraum sowie eine Küche mit angrenzendem Essraum vorgesehen. Technik- und Abstellflächen sollen im Dachgeschoss untergebracht werden.

Das Gebäude ist als Massivbau geplant. Die Außenwände werden aus Kalksandstein mit Verblendmauerwerk ausgeführt. Die Sohle und Decken werden in Stahlbeton errichtet. Das Dach ist als Sparrendach bzw. Nagelbinderdach konstruiert.

2 Aufgabenstellung

Die Aufgabenstellung für den Bereich Wärmeschutz und Energiebilanzierung ist es, für das Bauvorhaben ein Konzept zu erstellen, das folgende grundlegende Anforderungen erfüllt:

1. Erfüllung der Anforderungen an Wärme- und Feuchteschutz aus DIN 4108
2. Erfüllung der gesetzlichen Anforderungen (Gebäudeenergiegesetz GEG)
3. Wirtschaftlichkeit
4. Schutz von Bauteilen und Anlagen

Im Rahmen der Entwurfsplanung sind hierzu folgende Aufgaben zu bearbeiten:

- Bemessung der Bauteile der thermischen Gebäudehülle zur Erfüllung der Anforderungen an Wärmedurchgangskoeffizienten und Jahresprimärenergiebedarfe
- Gemeinsame Festlegung des Energie-/Wärmeerzeugungskonzeptes
- Untersuchung des sommerlichen Wärmeschutzes

3 Datengrundlagen

Das vorliegende Dokument wurde auf folgender Grundlage erarbeitet:

Tabelle 1: Datengrundlagen

Planstand Hochbau	Butzlaff Tewes Architekten+Ingenieure Barmstedter Str. 12 25364 Brande-Hörnerkirchen	28.08.2025
TGA	Abstimmungen mit Inros Lackner	März 2026

4 Anforderungen an Wärmeschutz und Energiebedarfe

4.1 Anforderungen aus dem Gebäudeenergiegesetz

Das GEG gilt für Gebäude, soweit sie unter Einsatz von Energie beheizt oder gekühlt werden. Für den Neubau ist demnach das GEG anzuwenden.

Jahres-Primärenergiebedarf – § 18 Abs. 1 GEG:

Ein zu errichtendes Nichtwohngebäude ist so zu errichten, dass der Jahres-Primärenergiebedarf für Heizung, Warmwasserbereitung, Lüftung, Kühlung und eingebaute Beleuchtung das 0,55fache des auf die Nettogrundfläche bezogenen Wertes des Jahres-Primärenergiebedarfs eines Referenzgebäudes, das die gleiche Geometrie, Nettogrundfläche, Ausrichtung und Nutzung, einschließlich der Anordnung der Nutzungseinheiten, wie das zu errichtende Gebäude aufweist und der technischen Referenzausführung der Anlage 2 entspricht, nicht überschreitet.

Wärmedurchgangskoeffizienten – § 19 GEG:

Ein zu errichtendes Nichtwohngebäude ist so zu errichten, dass die Höchstwerte der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten der wärmeübertragenden Umfassungsfläche der Anlage 3 nicht überschritten werden.

Tabelle 2: Höchstwerte der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten der wärmeübertragenden Umfassungsfläche nach Anlage 3 GEG

Bauteil	Höchstwert der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten $[W/(m^2K)]$
Opake Außenbauteile	0,28
Transparente Außenbauteile	1,50
Vorhangfassaden	1,50
Glasdächer, Lichtbänder, Lichtkuppeln	2,50

Änderungen GEG 2024

Mit der GEG Novelle 2024 werden die Anforderungen an die Nutzung erneuerbarer Energien erhöht. Grundsätzlich ist für Neubauten ab dem 01.01.2024 die Nutzung von mindestens 65% erneuerbarer Energien zum Heizen verpflichtend. Maßgeblich ist der Zeitpunkt der Bauantragsstellung.

Die Anforderung zur Nutzung erneuerbarer Energien gilt pauschal als erfüllt, wenn folgende Anlagen den Wärmebedarf des Gebäudes vollständig decken:

1. Hausübergabestation zum Anschluss an ein Wärmenetz nach Maßgabe des § 71b,
2. Elektrisch angetriebene Wärmepumpe nach Maßgabe des § 71c,
3. Stromdirektheizung nach Maßgabe des § 71d,
4. Solarthermie nach Maßgabe des § 71e
5. Heizungsanlage zur Nutzung von Biomasse oder grünem Wasserstoff einschließlich daraus hergestellter Derivate nach Maßgabe der §§ 71f und 71g
6. Wärmepumpen-Hybridheizung bestehend aus einer elektrisch angetriebenen Wärmepumpe in Kombination mit einer Gas-, Biomasse- oder Flüssigbrennstofffeuerung nach Maßgabe des § 71h oder
7. Solarthermie-Hybridheizung bestehend aus einer solarthermischen Anlage nach Maßgabe der §§ 71e und 71h Absatz 2 in Kombination mit einer Gas-, Biomasse- oder Flüssigbrennstofffeuerung nach Maßgabe des § 71h.

Kombinationen der verschiedenen Wärmeerzeuger sind möglich. In diesem Fall ist die Nutzung von mindestens 65% erneuerbarer Energien gesondert nachzuweisen.

Anforderungen nach GEG §71a

(1) Ein Nichtwohngebäude mit einer Nennleistung der Heizungsanlage oder der kombinierten Raumheizungs- und Lüftungsanlage von mehr als 290 Kilowatt muss bis zum Ablauf des 31. Dezember 2024 mit einem System für die Gebäudeautomatisierung und -steuerung nach Maßgabe der Absätze 2 bis 4 ausgerüstet werden. Satz 1 ist auch für ein Nichtwohngebäude mit einer Nennleistung für eine Klimaanlage oder eine kombinierte Klima- und Lüftungsanlage von mehr als 290 Kilowatt anzuwenden.

(2) Zur Erfüllung der Anforderung nach Absatz 1 muss ein Nichtwohngebäude mit digitaler Energieüberwachungstechnik ausgestattet werden, mittels derer

- eine kontinuierliche Überwachung, Protokollierung und Analyse der Verbräuche aller Hauptenergieträger sowie aller gebäudetechnischen Systeme durchgeführt werden kann,

- die erhobenen Daten über eine gängige und frei konfigurierbare Schnittstelle zugänglich gemacht werden, sodass Auswertungen firmen- und herstellerunabhängig erfolgen können,
- Anforderungswerte in Bezug auf die Energieeffizienz des Gebäudes aufgestellt werden können,
- Effizienzverluste von gebäudetechnischen Systemen erkannt werden können und
- die für die Einrichtung oder das gebäudetechnische Management zuständige Person über mögliche Verbesserungen der Energieeffizienz informiert werden kann.

Zusätzlich ist eine für das Gebäude-Energiemanagement zuständige Person oder ein Unternehmen zu benennen oder zu beauftragen, um in einem kontinuierlichen Verbesserungsprozess die Potenziale für einen energetisch optimierten Gebäudebetrieb zu analysieren und zu heben.

(3) Neben der Anforderung nach Absatz 2 muss ein zu errichtendes Nichtwohngebäude

- mit einem System für die Gebäudeautomatisierung entsprechend dem Automatisierungsgrad B nach der DIN V 18599-11: 2018-09* oder besser ausgestattet sein und
- ein technisches Inbetriebnahme-Management einschließlich der Einregulierung der gebäudetechnischen Anlagen durchlaufen, um einen optimalen Betrieb zu gewährleisten.

Bei der Ausstattung des Systems für die Gebäudeautomatisierung nach Satz 1 Nummer 1 muss sichergestellt sein, dass dieses System die Kommunikation zwischen miteinander verbundenen gebäudetechnischen Systemen und anderen Anwendungen innerhalb des Gebäudes ermöglicht und gemeinsam mit anderen Typen gebäudetechnischer Systeme betrieben werden kann, auch bei unterschiedlichen herstellereigenen Technologien, Geräten und Herstellern. Das technische Inbetriebnahme-Management nach Satz 1 Nummer 2 muss mindestens den Zeitraum einer Heizperiode für Anlagen zur Wärmeerzeugung und mindestens eine Kühlperiode für Anlagen zur Kälteerzeugung erfassen.

Verantwortlich für die technische Planung und Umsetzung ist der Fachplanungsbereich TGA.

5 DIN 18599 Berechnungsmodell

Für die Energiebilanzierung nach DIN V 18599 wurde ein 3-dimensionales Gebäudemodell in der Energiebilanzierungssoftware angelegt.

Das Gebäudemodell wurde gemäß Planungsstand mit allen Informationen zur energetischen Qualität und relevanten Nutzung des Gebäudes erstellt.

Tabelle 3: Charakteristische Daten der Sanierung

Allgemeine Angaben zum Gebäude		
Gebäudeart	Kindertagesstätte	
Gebäudetyp	Neubau	
Baujahr Gebäude	2026	
Baujahr Wärmeerzeuger	2026	
Geometrische Angaben		
Vollgeschosse	n _G	2
Geschosshöhe im Mittel	h _G	3,6 m
Charakteristische Breite	B	17,90 m
Charakteristische Länge	L	66,00 m
Energetische Kenngrößen		
Nettogrundfläche	A _{NGF}	1.674 m ²
Hüllfläche	A	2.688 m ²
Volumen	V _e	5.594 m ³
Luftvolumen	V	4.475 m ³

6 Allgemeine Planungsparameter Energie

Im Folgenden werden die ersten grundlegenden Planungsparameter für die Energiebilanzierung festgesetzt.

Tabelle 4: Planungsstand energetisches Gebäudekonzept

Wärmeerzeugung	Luft-Wasser-Wärmepumpe
Wärmeverteilung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dämmung der Wärmeverteilungen nach GEG ▪ Wärmeverteilung als Etagenverteiler ▪ Elektronische Pumpen mit variabler Differenzdruckregelung ▪ Vorlauf-/Rücklauftemperatur 36°C/29°C
Wärmeübergabe	Fußbodenheizung
Trinkwarmwasser	Durchlauferhitzer
Wärmedurchgangskoeffizienten	Siehe Abschnitt 9
Wärmebrückenzuschlag - Vorgabe	0,05 W/m ² K, Wärmebrückennachweis erforderlich
Lüftung	Fensterlüftung und mechanische Lüftung. Zonenabhängig, gemäß Planung TGA.
Luftdichtheit - Vorgabe	Kategorie I – mit geplanter Dichtheitsprüfung Luftdichtheitsmessung erforderlich
Sommerklimaregion	B (gemäßigt)
Beleuchtung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ LED-Leuchten ▪ Präsenzabhängige Steuerung in WC's
PV-Anlage	50 Module (140 m ²) 14 °Neigung Westausrichtung

Es wird ein verminderter Wärmebrückenzuschlag sowie eine verbesserte Luftdichtheit angesetzt. Dies ist durch entsprechende Nachweisverfahren zu bestätigen. Die angesetzten Werte entsprechen dem Stand der Technik. Auch aufgrund des Nachhaltigkeitsgedanken wird es als nicht mehr zeitgemäß erachtet mit den Standardwerten nach Norm zu rechnen.

7 Thermische Gebäudehülle und Gebäudezonierung gem. DIN V 18599-10

Wichtig für die energetische Bilanzierung ist die Festlegung des Verlaufs der thermischen Gebäudehülle. Diese umfasst alle beheizten Bereiche des Gebäudes und ist entsprechend der Anforderungen aus dem Kapitel 4 energetisch zu ertüchtigen. Unbeheizte Räume (Solltemperatur $< 12^{\circ}\text{C}$) liegen außerhalb der thermischen Hülle.

Für die energetische Bilanzierung ist das Gebäude zudem in Zonen zu unterteilen. Dabei werden jeweils jene Bereiche des Gebäudes zu einer Zone zusammengefasst, die durch gleiche Nutzung und die gleiche Art der technischen Konditionierung gekennzeichnet sind.

Die DIN V 18599-10 definiert hierfür verschiedene Nutzungsprofile mit spezifischen Nutzungsrandbedingungen. Aufgrund unterschiedlicher anlagentechnischer Merkmale kann es zu einer Unterteilung einzelner Zonen mit der gleichen Nutzung kommen. In diesem Fall entstehen mehrere Zonen mit dem gleichen Nutzungsprofil.

In nachfolgender Tabelle ist der Verlauf der thermischen Gebäudehülle sowie die Aufteilung der Zonen mit dem dazugehörigen Nutzungsprofil dargestellt.

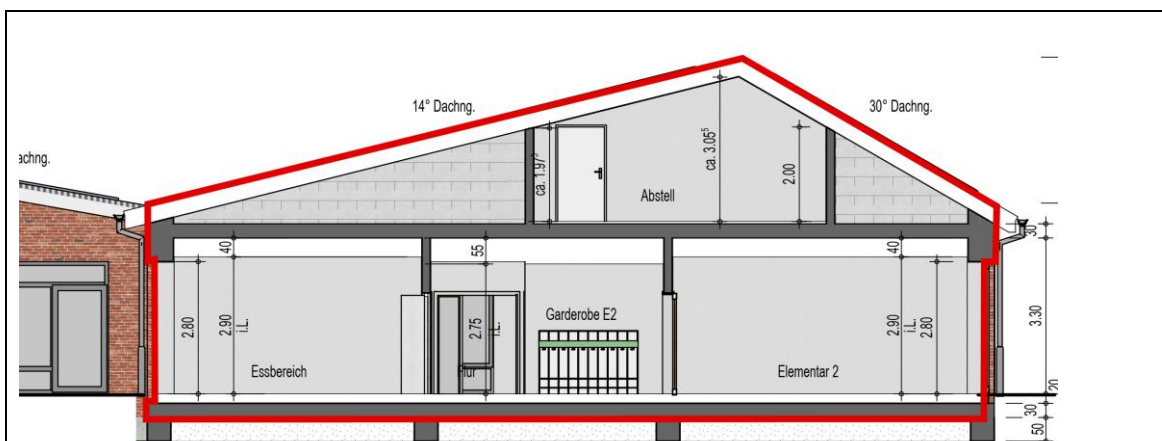




Abbildung 3: Grundriss Erdgeschoss – Thermische Gebäudehülle und Gebäudezonierung gem. DIN 18599-10

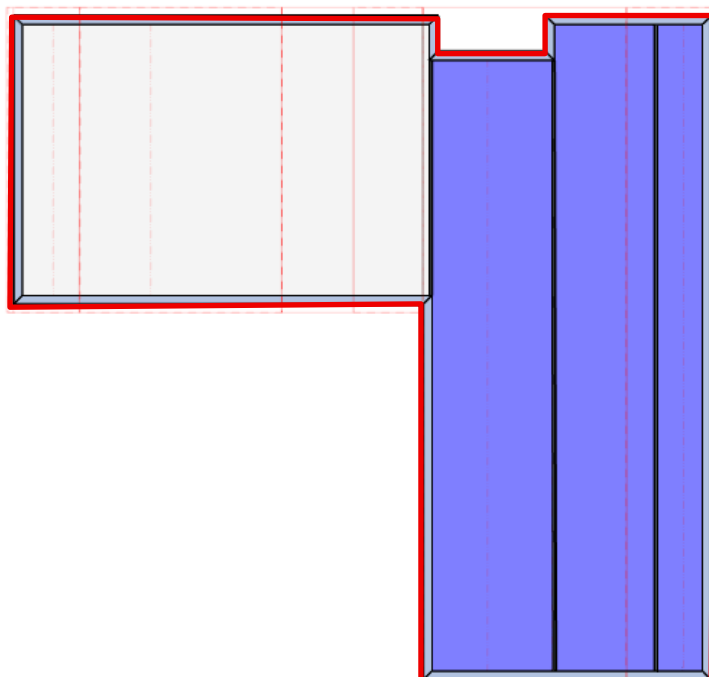
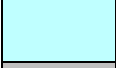
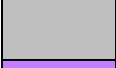


Abbildung 4: Grundriss 1. Obergeschoss - Thermische Gebäudehülle und Gebäudezonierung gem. DIN 18599-10

Legende:		
	Thermische Gebäudehülle	
Farbe	Zonierung gem. DIN 18599-10	
	Lfd.-Nr.	Zonenbezeichnung
	1	Einzelbüro
	4	Besprechung/Sitzungszimmer/Seminar 2
	8	Klassenzimmer (Schule), Gruppenraum (Kindergarten)
	12	Kantine
	15	Küche - Vorbereitung, Lager
	16	WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden
	19	Verkehrsfläche
	20.a	Lager, Technik, Archiv
	20.b	Lager, Technik, Archiv niedrig beheizt

8 Anlagenkonzept

Auf Grundlage des Energiekonzeptes werden nachfolgend die Normrandbedingungen zur Eingabe in die Energiebilanzierungssoftware dargestellt. Dabei wird lediglich ein grober Umriss der Anlagentechnik beschrieben. Die genaue Beschreibung und Berechnungen sind der TGA-Planung zu entnehmen. Nicht oder unvollständig vorliegende Angaben wurden entsprechend der GEG-Referenzwerte hinterlegt und sind ggf. im weiteren Planungsverlauf zu konkretisieren.

8.1 Heizung

Tabelle 5: Planungsstand Energiekonzept - Heizung

Wärmeerzeuger: Fernwärme	
Art	Luft-Wasser-Wärmepumpe
Grenztemperatur Heizung Vorlauf	60°C
Aufstellung	im Unbeheizten
Auslegungstemperaturen	55/45°C
Automatisierungsgrad	Witterungsgeführte Regelung einschließlich Raumtemperaturaufschaltung
→ Heiz-Verteilung 1: FBH	
Übergabe	Fußbodenheizung → hydraulischer Abgleich durchgeführt
Automatisierungsgrad	P-Regler, automatisierte örtliche Regelung mit Kommunikation, Differenzdruckregelung
Auslegungstemperaturen	36/29°C
Art des Verteilnetzes	Etagenverteiler - Fußbodenheizung
Pumpen	bedarfsausgelegt → Leistungsgeregelt – delta-p variabel
→ Heiz-Verteilung 2: Lüftung	
Übergabe	Lüftungsanlage → hydraulischer Abgleich durchgeführt
Auslegungstemperaturen	50/35°C
Art des Verteilnetzes	Etagenverteiler
Pumpen	bedarfsausgelegt → Leistungsgeregelt – delta-p variabel

8.2 Lüftung

Tabelle 6: Planungsstand Energiekonzept - Lüftung

Lüftungsanlage: Zentrale Zu- und Abluftanlage	
Heizung/Kühlung	Heizung und Kühlung der Zuluft
Wärmerückgewinnungsgrad	Mind. 75%
Belüftete Zonen	Küche, Kantine, WCs, Klassenzimmer, Büro, Besprechung
Volumenstrom	9.050 m ³ /h ¹
Automatisierungsgrad	Präsenzabhängige Steuerung

8.3 Warmwasserbereitung

Tabelle 7: Planungsstand Energiekonzept - Warmwasser

Warmwassererzeuger	Elektro-Durchlauferhitzer
Wärmeverteilung	Dezentral
Zirkulation	nein
Warmwasserbedarf	0,4 kWh/d je Menü → 10.800 kWh/a
Anzahl Spitzenzapfungen pro Tag	1

8.4 Beleuchtung

Tabelle 8: Planungsstand Energiekonzept - Beleuchtung

Beleuchtungsart	Direkt
Lampenart	LEDs in LED-Leuchten
Beleuchtungskontrolle	Automatisch mit Präsenzmelder in Zone: WCs Manuell (kein automatisches System) in allen weiteren Zonen

¹ Gemäß DIN V 18599 Nutzungsprofil

8.5 PV-Anlage

Tabelle 9: Planungsstand Energiekonzept – PV-Anlage

Anlage 1	
Ausrichtung	West
Modul-Neigung	14°
Modulfläche	140 m ²
Zelltyp	Monokristallines Silizium
Technologie	Kristallin
Stärke der Belüftung	Stark belüftete oder freistehende Module
Systemleistungsfaktor	0,80
Leistung in 25 Jahren	80%

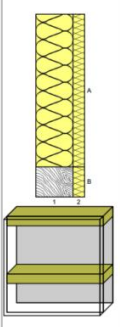
9 Bemessung Bauteile

Die Bauteile der thermischen Gebäudehülle wurden wie folgt bemessen, um die in Abschnitt 4 genannten Anforderungen zu erfüllen.

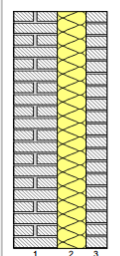
Alle Bauteile erfüllen die Anforderungen an den Mindestwärmeschutz gemäß DIN 4108-2.

Oberbeläge auf Decken und Bodenplatten sowie Abdichtungsebenen wurden nicht dargestellt.

9.1 Dach

	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm; um 90° gedreht Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³) Mineral- und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035)	20,00	0,130 0,035	500,0 60,0	1,54 5,71
	2	Holzfaserdämmplatten (DIN 68755 - WLG 040)	6,00	0,040	290,0	1,50
	Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)					$R_{s,A} = 3,04$ $R_{s,B} = 7,21$
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!		$R_{m,zul} = 1,0$			$R_m = 5,66$
		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		$R_{si} = 0,10$ $R_{se} = 0,04$ U - Wert 0,17 W/m²K
		44,1 kg/m²	90,15 W/K	10cm-Regel: 581 Wh/K 3cm-Regel: 1938 Wh/K		

9.2 Außenwand

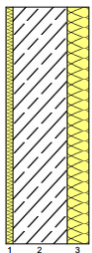
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Kalksandstein, NM/DM (2000 kg/m³)	24,00	1,100	2000,0	0,22
	2	Mineral- und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035)	16,00	0,035	60,0	4,57
	3	Vollklinker, Hochlochklinker, Keramikklinker, NM/DM (2200kg/m³)	11,50	1,200	2200,0	0,10
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!		$R_{m,zul} = 1,20$			R = 4,89
		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		$R_{si} = 0,13$ $R_{se} = 0,04$ U - Wert 0,20 W/m²K
		742,6 kg/m²	104,36 W/K	10cm-Regel: 8765 Wh/K 3cm-Regel: 29218 Wh/K		

Korrekturen des Wärmedurchgangskoeffizienten nach DIN EN ISO 6946 Anhang D

Mechanische Befestigungselemente, die Bauteilschichten durchdringen:					
Koeffizient α					0,80
Nummer der (Dämm-)Schicht mit Befestigungselementen					2
Dicke der Befestigungselemente d_f					0,16 m
Wärmeleitfähigkeit des Befestigungsteils λ_f					17,00 W/(m K)
Anzahl der Befestigungsteile n_f					9 1/m²
Querschnittsfläche eines Befestigungsteils A_f					0,01 cm²
$\Delta U_f = \alpha (\lambda_f n_f A_f) / d_0 * (R_i/R_{t,h})^2$					0,00 W/(m²K)
Gesamt-U-Wert (inkl. Korrekturen)					0,20 W/(m²K)

Zur Verminderung von Wärmebrücken sind mechanische Befestigungselemente aus Edelstahl zu verwenden.

9.3 Bodenplatte

	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Polystyrol PS-Partikelschaum (WLG 040 - > 20 kg/m³)	4,00	0,040	20,0	1,00
	2	Beton armiert mit 2% Stahl (DIN 12524)	30,00	2,500	2400,0	0,12
	3	Polystyrol PS-Extruderschaum (WLG 040)	12,00	0,040	25,0	3,00
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R_{zul} = 0,90			R = 4,12
spezif. Bauteilmasse			spezif. Transmissionswärmeverlust			R _{si} = 0,17
723,8 kg/m²			170,63 W/K			R _{se} = 0,00
						U - Wert
						0,23 W/m²K

9.4 Außenfenster und -türen

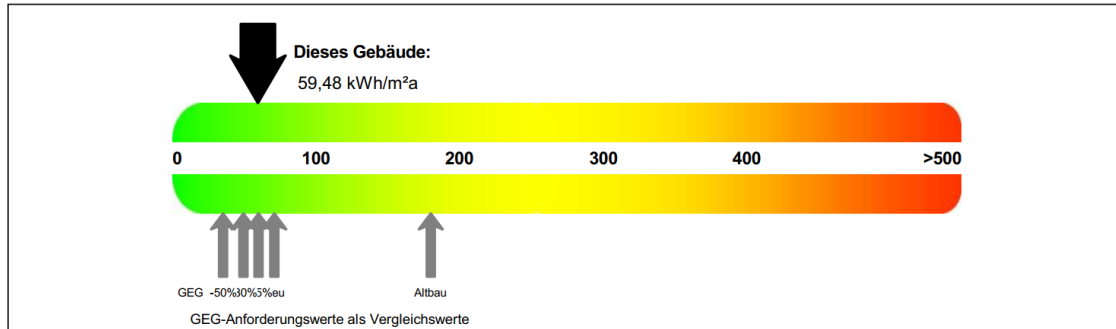
Außenfenster und Fenstertüren sind mit einem U_w-Wert von ≤ 1,0 W/m²K auszuführen.

Hauseingangstüren sind mit einem U-Wert von ≤ 1,8 W/m²K auszuführen.

10 Energiebilanzierung nach DIN V 18599

Nachstehend werden die Ergebnisse gemäß DIN V 18599 für die dargestellte Planung auf Vor-entwurfsniveau aufgeführt.

Tabelle 10: Ergebnis Energiebilanzierung



	Ist-Wert	EG 55	GEG 2024
Jahres-Primärenergiebedarf [kWh/m²a]	59,48	70,85	70,85
Mittlere U-Werte [W/m²K]			
– Opake Außenbauteile	0,16	0,22	0,28
– Transparente Außenbauteile	1,00	1,2	1,50

- Die Anforderungen an den Jahres-Primärenergiebedarf sowie die mittleren U-Werte gemäß GEG 2024 werden erfüllt.
- Darüber hinaus werden die Anforderungen an einen Effizienzgebäude 55-Standard erfüllt.

Nachfolgend werden die Energiebilanzen für das Gebäude dargestellt.

Tabelle 11: Übersicht Energiebilanzen

in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser	PV *
Nutzenergie	93359	80042	0	0	2517	10800	0
	55,79	47,83	0	0	1,50	6,45	0
Endenergie	55297	25126	0	20060	2827	7283	(-18828)
	33,04	15,01	0	11,99	1,69	4,35	(-11,25)
Primärenergie	99535	45227	0	36109	5089	13110	(-33891)
	59,48	27,03	0	21,58	3,04	7,83	(-20,25)

* PV bereits in Endenergie / Primärenergie verrechnet

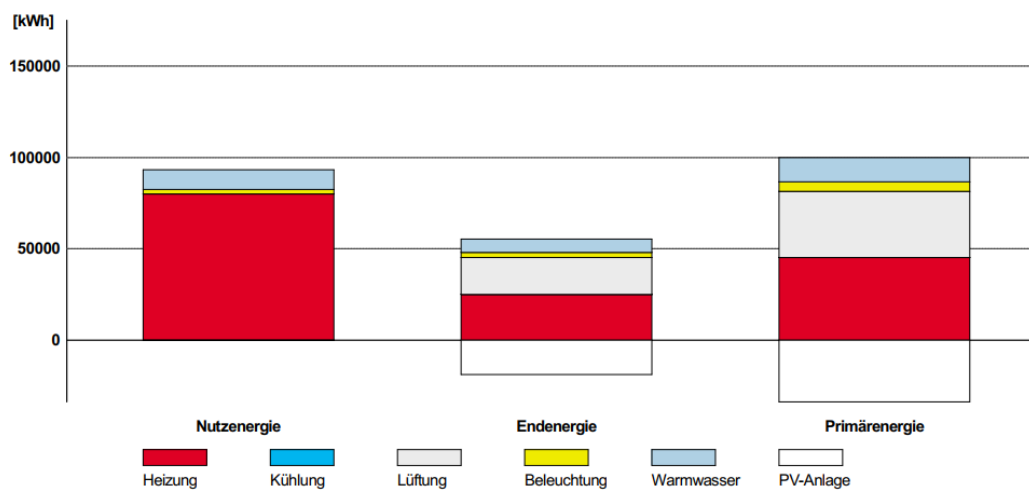
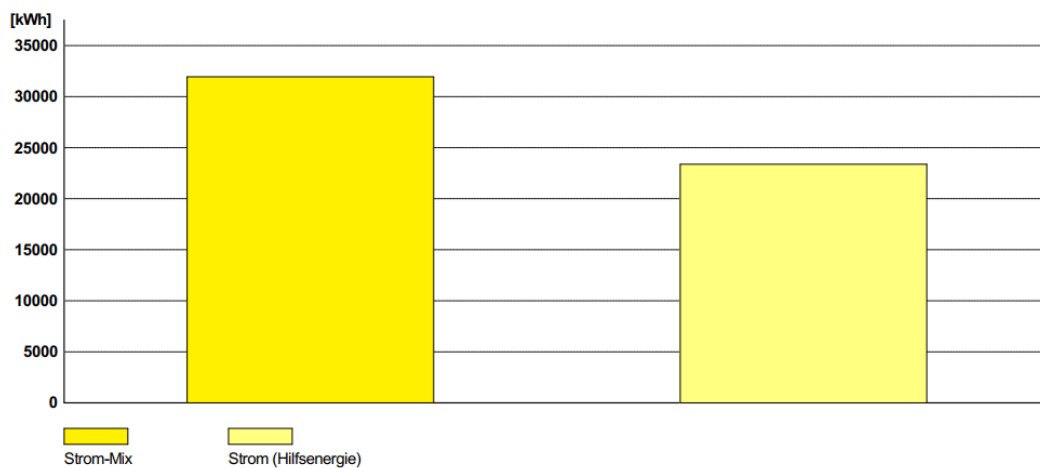


Tabelle 12: Endenergiebedarf nach Energieträgern

Energieträger in kWh	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Strom-Mix	31910	24627	0	0	0	7283
Strom (Hilfsenergie)	23387	500	0	20060	2827	0



11 Übersicht der verwendeten Normen und Verordnungen

Bezeichnung	
DIN 277	Grundflächen und Rauminhalte im Hochbau
DIN 4108-2	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz
DIN 4108-3	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz – Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung
DIN 4108-4	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte
DIN 4108 Beiblatt 2	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden Beiblatt 2: Wärmebrücken – Planungs- und Ausführungsbeispiele
DIN EN 832	Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden
DIN EN 12524	Baustoffe und -produkte – Wärme- und feuchtetechnische Eigenschaften Tabellierte Bemessungswerte
DIN EN ISO 6946	Bauteile - Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient - Berechnungsverfahren
DIN EN ISO 10077-1	Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen – Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten Teil 1: Allgemeines
DIN EN ISO 13370	Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden – Wärmetransfer über das Erdreich - Berechnungsverfahren
DIN V 18599	Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwasser und Beleuchtung
Gebäudeenergiegesetz (GEG)	

12 Anhang

- DIN 18599 Berechnungsbericht aufgrund des Umfangs digital als pdf-Datei verfügbar